Lane Medical Library

Die Vor- und Nachbehandlung bei der Wurzelspitzenresektion

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer Hohen Medizinischen Fakultät

der

Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Hans Günder

aus Mannheim

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i.W.

1933

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Heidelberg

Dekan:
Prof. Dr. R. Siebeck

Referent:
Prof. Dr. G. Blessing

1 9 3 3

Meinen Eltern.

I.

Wie in der allgemeinen Medizin der Behandlung erkrankter Organe durch den Internisten mitunter die chirurgische folgen muß, um Heilung zu erzielen, ergänzen auch in der Zahnheilkunde die chirurgischen Maßnahmen die konservierenden. Wenn auch die konservierende Zahnbehandlung einen großen Teil dentaler Infektionsherde beseitigen kann, so sind ihr doch oft Grenzen gesetzt, wo die chirurgische Behandlung einsetzen muß. Es gibt drei Methoden, einen wurzelkranken Zahn chirurgisch anzugehen, die früher vielfach angewandte Lüftung durch Anbohren des Kieferknochens in der Richtung der Wurzelspitze, die Replantation und die Wurzelspitzenresektion. Die Wurzelspitzenresektion hat bald nach ihrer Bekanntgabe die anderen Methoden nahezu verdrängt und wird heute als verhältnismäßig einfache und die Behandlung wesentlich abkürzender Eingriff allgemein bevorzugt.

Bereits in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts hat man in der Erkenntnis, daß die Entfernung eines Zahnes fast immer verknüpft ist mit Veränderungen am Kiefer, an den Nachbarzähnen und den gegenüberstehenden Zähnen und daß ein Zahnstumpf den besten Ersatz an Wert übertrifft, immer wieder versucht, die Indikation für die Extraktion einzuschränken. In diesem Bestreben hat im Jahre 1871 Smith in Amerika Molarenwurzeln reseziert. In England war es C. E. Keels, der die Operation im Jahre 1881 beschrieben hat. Das unbestreitbare Verdienst, die Wurzelspitzenresektion in Deutschland eingeführt zu haben, gebührt Partsch; er hat mit seiner technisch planmäßig vorgehenden Methode, die auf pathologisch-anatomische Untersuchungen der tatsächlich vorliegenden krankhaften Gewebsveränderungen aufgebaut war, dem Zahnarzt die Möglichkeit gegeben, sich von der Notwendigkeit und Heilsamkeit der Wurzelspitzenresektion zu überzeugen und damit früher rettungslos der Zange verfallene Zähne zu erhalten.

Das Hauptindikationsgebiet der Wurzelspitzenresektion stellt die chronisch granulierende Periodontitis dar. Im allgemeinen sind alle diejenigen Granulationsherde chirurgisch zu behandeln, die durch konservierende Behandlung nicht ausheilen. In jedem Falle ist also eine Behandlung vom Wurzelkanal aus zu versuchen, da man nicht in der Lage ist, von vornherein mit Bestimmtheit zu entscheiden, daß die konservierende Behandlungsform nicht zum Ziele führt. Auch das Röntgenbild gibt uns hierüber nicht immer den gewünschten

sicheren Aufschluß. Es kann, wie auch Euler erwähnt, über die Größe eines Herdes sehr täuschen, sodaß man wiederholt bei der Freilegung über die Ausdehnung eines im Bilde verhältnismäßig kleinen Herdes erstaunt ist. Trotz der Täuschungsmöglichkeit ist bei allen Eingriffen dieser Art die Röntgenaufnahme ein nicht zu entbehrendes Hilfsmittel. Sie gibt uns die nötigen Anhaltspunkte über die ungefähren Verhältnisse an dem in Frage kommenden Zahn und etwaige Herde an Nachbarzähnen. Wenn allerdings das Röntgenbild einen Herd aufweist, der Linsengröße übersteigt und der sich seitlich breit an der Wurzel entlang ausdehnt, dann ist die medikamentöse Behandlung meist vergeblich. In solchen Fällen kann man zwar die Behandlung vom Wurzelkanal aus versuchen, darf sich aber nicht viel Hoffnung machen, den Herd auf diesem Wege zur Ausheilung zu bringen. Häufig gelangt ein derartiger Herd nach Wurzelbehandlung und Füllung anscheinend zur klinischen Ausheilung, nach Wochen oder Monaten zeigt sich aber gelegentlich einer Erkältung oder stärkeren körperlichen Anstrengung, daß es sich nicht um eine tatsächliche Heilung gehandelt hat. In der Literatur sind Fälle beschrieben, in welchen nach medikamentöser Behandlung sogar jahrelang Ruhe eingetreten war, dann aber doch wieder Rezidive auftraten. Hier die Wurzelfüllung zu entfernen und eine neue Wurzelbehandlung einzuleiten, wäre nutzlos. Solche Fälle sind chirurgisch zu behandeln und zwar durch Wurzelspitzenresektion.

Die medikamentöse Behandlung bei chronisch granulierender Periodontitis versagt auch überall da, wo es nach Anwendung von Kanalerweiterungsinstrumenten nicht gelingt, den Wurzelkanal bis zum foramen apikale abzufüllen. Mitunter gibt es auch Fälle, bei denen selbst die mildeste Einlage mit Verschluß nicht vertragen wird; schließlich kann die berufliche und wirtschaftliche Lage des Patienten eine lang ausgedehnte Wurzelbehandlung verbieten. In allen diesen Fällen ist die Wurzelspitzenresektion die ultima ratio.

Was die Indikation für eine sofortige Wurzelspitzenresektion betrifft, so sind hier nach Port-Euler noch folgende Fälle einzureihen:

„1. akute äußerst schmerzhafte Exacerbation eines chronisch-apikalen Herdes, der nicht rasch nach der Oeffnung des Zahnes abklingt;

2. apikale Periodontitis an Zähnen, deren ungenügend gefüllter Wurzelkanal nicht durchgängig gemacht werden kann, sei es, weil er teilweise obliteriert ist oder den Stift eines festsitzenden Stiftzahnes trägt oder mit einer Masse gefüllt ist, deren Entfernung nicht gelingt;

3. Perforation von Wurzeln in nicht allzuweiter Entfernung vom Apex;

4. Anwesenheit von Fremdkörpern im Bereich der Wurzelspitze, z. B. abgebrochene Instrumenteile, differentes durchgepreßtes Füllungsmaterial usw.“

Um auch von den Gegenanzeigen zu sprechen, so bildet vorgerücktes Alter, hochgradige Anaemie, Neurasthenie und Hysterie keine Kontraindikation für die Vornahme der Wurzelspitzenresektion. Erhöhte Schmerzhaftigkeit und nervöse Erscheinungen können durch Verabreichung geeigneter Medikamente beseitigt werden. Bei Herzkranken ist besondere Vorsicht geboten, da hier außer der psychischen Erregung mit ihren schädlichen Folgen auch eine starke Blutung bezw. Nachblutung durch Steigerung des Blutdrucks auftreten kann. In solchen Fällen ist der Suprareninzusatz so niedrig wie möglich zu halten, denn Suprarenin kann schlagartig starke Blutdrucksteigerung hervorrufen. Patienten, die leicht zu Kollaps neigen, gibt man prophylaktisch Cardiazol per oral in Tropfen- oder Tablettenform. Sehr aufgeregten und ängstlichen Patienten kann man eine halbe Stunde vor der Einspritzung etwas Veramon, Gelonida u. a. geben.

Gewisse Momente, so ulcerierende Prozesse der Mundschleimhaut, lassen es oft ratsam erscheinen, die Wurzelspitzenresektion zeitlich etwas hinauszuschieben. In den Tagen vor der Menstruation sowie in den ersten Tagen ihres Auftretens vermeidet man am besten wegen des erhöhten Blutdrucks und die dadurch bedingte Gefahr verstärkter Blutung und Nachblutung den Eingriff. Auch während des 3. und 7. Schwangerschaftsmonats sollte die Operation nicht ausgeführt werden. Ebenso ist dringend abzuraten, die Wurzelspitzenresektion in einem akut entzündlichen Gebiete vorzunehmen. In einem solchen Falle können die Anaesthetikas und die Nebennierenpräparate ihre Wirkung nicht recht entfalten. Der Eingriff, der sonst für den Patienten weniger anstrengend ist als viele unserer Maßnahmen beim Füllen der Zähne, wird äußerst schmerzhaft. Die starke Blutung aus dem entzündlichen Gewebe hindert den Operateur an einem raschen und gründlichen Arbeiten und für den Heilungsverlauf liegen die Verhältnisse sehr ungünstig. Mit trocken-warmen Umschlägen, Jodpinselungen, Pyramidongaben, evtl. Inzision bei Bildung eines subperiostalen oder subgingivalen Abszesses kann man den Patienten immer ohne stärkere Beschwerden über die akut entzündlichen Erscheinungen hinwegbringen, um dann in Ruhe unter günstigen Bedingungen die operative Behandlung vorzunehmen.

Schließlich sind Diabetiker zweckmäßig vor der Operation zu entzuckern. Nach Port-Euler sollte man bei Blutern möglichst von dem Eingriff Abstand nehmen, während andere wie Kraus und Mayrhofer auch bei Blutern die Operation vornehmen und dabei Calcium lacticum 2—3 gr pro die als Vorbeugungsmittel gegen Blutungen etwa 8 Tage vorher geben (Kraus). Mayrhofer empfiehlt Cal. lacticum 3 mal tägl. 0,5 gr in Wasser oder

Rp.
Calc. lacticum 10,0
Syr. Rub. Jd. 30,0
Aqu. dest. ad 300,0
D. S. 2-stündlich 1 Eßlöffel zu nehmen.

Auch Röntgenbestrahlungen der Milz können bei Blutern mit Erfolg angewandt werden.

Strenge Regeln für die Indikation bezw. Kontraindikation zur Wurzelspitzenresektion sollen mit dem Gesagten nicht gegeben werden. Die einzelnen Praktiker haben sich in diesem Punkte niemals einigen können, und ich verzichte daher auf die oft angeführten Indikationsregeln der verschiedenen Autoren. Im Einzelfall muß man ja doch die Entscheidung nach den mitspielenden Momenten und den allgemeinen Umständen treffen.

Nach einer gewissenhaften Indikationsstellung ist mit der wichtigste Punkt für das Gelingen der Operation die Wurzelfüllung. Dabei ist nicht nur die anzuwendende Füllungsmasse, sondern auch der Zeitpunkt des Abfüllens von großer Bedeutung.

Ein ideales Füllungsmaterial soll nach Berten folgende Eigenschaften haben:

„1. Sterilität;
2. leichte Einführbarkeit (leicht flüssig);
3. schnelles Erhärten;
4. Adhaesion
5. Kohaesion (keine Porosität);
6. Unschädlichkeit gegenüber dem umgebenden Knochengewebe."

Die üblichen Pasten, wie Trikresolformalinpaste und Jodoformpaste, erfüllen diese Voraussetzungen nicht, auch nicht mit Guttaperchapoints kombiniert, da Guttapercha die Anforderungen der Adhaesion nicht erfüllt. Die Pasten können aus dem Wurzelkanal ausgezogen werden und dürfen daher nicht als Dauerfüllungen angesehen werden (Port-Euler). Nach Bauer hat sich im Tierexperiment eine Elfenbeinstiftabfüllung mit Zement gut bewährt, von der Proell jedoch behauptet, daß sie auch nicht einen bakteriendichten Abschluß am foramen apicale garantiere. Kantorowicz empfiehlt gewöhnliches Zinkphosphatzement oder Zinkoxychloridzement oder auch ein Zinksulfatzement mit reichlich Carbolzusatz, um der Desinfektion der Kanalmündung sicher zu sein. „Kohlezusatz zum Zement ist zweckmäßig, um die Füllung der Kanalmündung nach der Abschneidung der Spitze auch sicher erkennen zu können". Als absolut sichere und einfache Methode gibt Mayrhofer eine Wurzelfüllung mit Guttaperchaspitzen an, nachdem er vorher den antiseptisch behandelten Wurzelkanal mit Perubalsam gefüllt hat.

Für alle diese Methoden wurden Beweise klinischer und röntgenologischer Ausheilung erbracht. Der Erfolg einer Wurzelfüllung hängt demnach nicht so sehr von dem Material als von ihrer regelrechten Durchführung ab; die Lösung des Problems liegt also letzten Endes in der Hand des gewissenhaft arbeitenden Praktikers.

Die Wurzelfüllung selbst kann vor, während und nach der Operation vorgenommen werden. Am gebräuchlichsten ist heute die Wurzelfüllung vor der Operation. Partsch und seine Schüler (Kunert, Luniatscheck, Riesenfeld, Hesse und Williger) ebenso Kantorowicz und Mayrhofer verlangen möglichst die Füllung des Wurzelkanals vor der Operation. Da in den meisten Fällen die Wurzelspitzenresektion im Frontzahngebiet in Frage kommt, dürfte der Wurzelkanal in der Regel gut zugänglich sein, sodaß einer Wurzelfüllung lege artis vor der Operation nichts im Wege steht. Ist aber der Wurzelkanal nicht auffindbar bezw. nicht zugänglich, oder sitzt eine Nervnadel oder ein sonstiger Fremdkörper im Kanal fest oder handelt es sich um Stiftzähne, Kronen- und Brückenträger, dann ist die Wurzelfüllung intra operationem angezeigt. Ebenso wird man bei Perforationen in der Nähe des Apex deshalb meist auf die vorherige Wurzelfüllung verzichten, weil die Verhältnisse doch erst durch den Augenschein bei der Operation völlig aufgeklärt werden.

Die Wurzelfüllung nach erfolgter Operation, d. h. am nächsten Tage oder noch später, wird heute allgemein abgelehnt, weil die Blutung aus der noch frischen Wunde es nahezu unmöglich macht, den Wurzelkanal für die Füllung rein und trocken zu halten. Zudem kann man dem Patienten nur dann den großen Vorteil einer primären Heilung verschaffen, wenn die Wurzel vor oder wenigstens während der Operation fertig versorgt worden ist.

II.

Ist die Operation lege artis gelungen, dann ist die Nachbehandlung in der Regel keine sonderlich schwierige. Nachdem die Wunde mit einer antiseptischen Flüssigkeit wie Wasserstoffsuperoxyd, Kaliumpermanganat, physiologischer Kochsalzlösung oder auch mit sterilem Wasser gründlich durchspült ist, legt man ohne zu tamponieren je nach dem Fall eine oder mehrere Nähte.

In den ersten Jahren der Einführung der Wurzelspitzenresektion war die Tamponade der Wunde üblich. Das Verfahren war aber umständlich und führte nur unvollkommen zur Heilung. Die Heilung unter Tamponade dauerte zu lange, denn es wurde oft durch zu feste Tamponade die Höhle künstlich offengehalten, ja mitunter sogar vergrößert. Den Patient belästigte der widerliche, Speiseflüssigkeiten ansaugende Tampon, und er mußte sich häufig schmerzhaften Tamponauswechslungen unterziehen. Daher suchte man nach

einer besseren Versorgung der Wunde und fand diese in dem Abschluß durch die Naht. Damit ist auch bald der oft vorgebrachte Einwand der beschwerlichen und langwierigen Nachbehandlung bei der Wurzelspitzenresektion verschwunden.

Zum Nähen benutzt man am besten flache, angelhakenförmige Nadeln mittlerer Stärke und gewöhnlich eine mittelstarke Seide. Beim Anlegen der Naht ist es nach Mayrhofer wichtig, daß man zuerst den breiteren und leichter verziehbaren Wundrand, dann erst den schmäleren und fixeren durchsticht, also immer von der Schleimhaut zur Gingiva. „Macht man es umgekehrt, so kann man den schmaleren Wundsaum bei den Bemühungen, durch sein Gegenüber durchzukommen, leicht schon mit der Nadel selbst durchreißen, während der breite Rand der Mundschleimhaut infolge seiner größeren Beweglichkeit ohne Schaden zu nehmen folgt."

Ist die Naht so gelegt, dann wird man zweckmäßig mit einem Tupfer leicht aufdrücken, um unter der Schleimhaut angesammeltes Blut oder eingeschlossene Luft durch den Nahtspalt zum Entweichen zu bringen. Sodann kann man noch die Wunde mit 5 %iger Jodtinktur oder Jodoformpulver betupfen. Das Betupfen der Wunde mit chemischen Stoffen wie Jod usw. sollte aber nicht übertrieben werden, denn je weniger man die Wunde mit chemischen Stoffen in Berührung bringt, desto glatter verläuft die Heilung.

Es ist auch angebracht, dem Patienten genaue Verhaltungsmaßregeln zu geben. Man soll ihn darauf aufmerksam machen, daß nach dem operativen Eingriff leichtere oder stärkere Schwellungen auftreten können, daß diese Schwellungen keine üble Bedeutung haben und meist durch trocken-warme Umschläge leicht in 1—2 Tagen verschwinden. Kommt es aber zu einer länger anhaltenden allmählichen Nachblutung ins Gewebe des Gesichtes oder Halses, dann ist die Angelegenheit namentlich beim weiblichen Geschlechte recht peinlich, denn es kann Wochen dauern, bis die Regenbogenfarben aus der Haut vollständig verschwunden sind. Zur Vorbeugung empfiehlt Mayrhofer „sich bei kurzem Alveolarfortsatz und niedrigem Vestibulum zu bemühen, mit einem möglichst kleinen, den Fornix nicht zu nahen Schnitte auszukommen, ferner zur Blutanfüllung der Knochenhöhle vor der Naht nur den Knochen, nicht aber die Weichteile mit dem scharfen Löffel zu kratzen."

Partsch empfiehlt für die Zeit nach der Operation gleichmäßige Ruhe, damit das Blutgerinnsel in der Wunde organisiert werden kann. Mayrhofer dagegen findet es nicht nötig, dem Patienten Hausarrest zu diktieren, sondern ist sogar bei schönem Wetter für einen kleinen Spaziergang. Jedenfalls ist es angebracht, dem Patienten von körperlichen Anstrengungen, Arbeiten in einem zugigen Raum, überhaupt von allen lebhaften Bewegungen abzuraten, weil sie die Nachblutung erheblich steigern können damit die Naht gefährden und eine pri-

märe Heilung unmöglich machen. Selbstverständlich ist auch jede Zerrung am Wundlappen durch heftige Bewegungen beim Sprechen, Lachen und Kauen zu vermeiden. Man empfiehlt dem Patienten für die beiden ersten Tage nur weiche Speisen zu nehmen und beim Kaugeschäft möglichst nur die gesunde Seite zu gebrauchen.

Die Nachbehandlung hat ferner die Aufgabe, eine Infektion des Blutthrombus zu verhindern. Zu diesem Zwecke raten wir dem Patienten, den Mund häufig, namentlich nach jeder Mahlzeit, gründlich mit warmem oder heißem Wasser oder dünner Lösung von H_2O_2 (3%ig) zu spülen. Denselben Zweck erfüllen auch Kamillen- oder Salbeitee. Der Patient ist jedoch davor zu warnen, das Spülen allzu energisch zu betreiben und die Spülflüssigkeit stark in den Mundvorhof zu treiben, da hierbei leicht eine Naht ausreißen kann.

Befolgt der Patient diese Verhaltungsmaßregeln genau, dann liegt der Schleimhautlappen schon nach 4—6 Tagen so fest, daß man, ohne eine Lösung befürchten zu müssen, die Nähte entfernen kann. Mehr als 6 Tage sollte damit nicht gewartet werden, da sich sonst die Stichkanäle stark erweitern. Mit der Entfernung der Nähte ist die Behandlung meist beendet, eine gewisse Schonung ist aber auch dann noch dem Patienten anzuraten. Nach 8—10 Tagen ist die Wundhöhle schön geschlossen und nach weiteren 4—6 Wochen ist kaum noch etwas an der Schleimhaut von dem Eingriff zu bemerken. Der Zahn, der anfangs etwas gelockert sein kann, festigt sich sehr bald; nur wenn seine Wurzel an sich kurz war oder wenn zu viel von ihr weggenommen wurde, bezw. infolge der Größe eines Hohlraums im Knochen weggenommen werden mußte, bleibt er längere Zeit etwas beweglich. In solchen Fällen ist es zweckmäßig, den Zahn durch eine Drahtligatur an die Nachbarzähne zu befestigen und evtl. durch Beschleifen des Antagonisten ruhigzustellen. In wenigen Tagen tritt dann wieder die normale Festigkeit ein.

An der Heidelberger Zahnklinik wird in der Regel die Wunde nach antiseptischer Spülung mit physiologischer Kochsalzlösung ohne Tamponade durch Naht versorgt. Ist aber eine starke Eiterung oder Schwellung vorhanden, oder gelingt es nicht, alle Granulommassen zu entfernen, dann ziehen wir eine Jodoformgazetamponade der sofortigen Naht vor. Dadurch werden die zurückgebliebenen Eitermassen und Granulomreste schnell und gründlich abgestoßen.

Hugo Wolff dagegen entschließt sich, auch wenn die Infektionsverhältnisse große Vorsicht gebieten, nicht gleich zur offenen Wundbehandlung, sondern versucht auf einem Mittelweg eine per primam-Heilung zu erreichen. „Das gelingt in manchen Fällen durch eine eintägige Drainage mit einem Vioformstreifen oder Jodoformdocht, der in einem Mundwinkel weitab von der Resektionsfläche des Zahnes gelegt wird, also an einer Stelle, an der er nicht viel schaden kann und wo die Gefahren der Fistelbildung nicht so groß sind."

Kantorowicz schließlich behauptet, daß man sowohl bei der Versorgung der Wunde durch Naht als auch ohne Naht gute Erfolge erzielen kann. Da man jedoch nie mit Sicherheit mit einer völligen Asepsis rechnen kann, scheint es ihm zweckmäßig, bei der Vernähung eine Tamponlücke zu lassen. Er selbst legt im allgemeinen immer nur eine oder zwei Situationsnähte mit sicheren Lücken aber ohne Tampon, um dem Patienten das Wiederkommen zu ersparen. „Sekrete haben dann sicheren Abfluß, und die Heilung geht gewöhnlich ohne Zwischenfall vor sich."

Soll die Resektionswunde nicht durch Naht, sondern durch Tamponade zur Ausheilung gebracht werden, dann ist es erforderlich, die oft recht schmerzhafte Ausführung der Tamponade möglichst schonend vorzunehmen. Der Gazestreifen ist ganz locker einzulegen und sobald die Wunde sich abflacht, wegzulassen. Die restliche Nachbehandlung kann durch Ausspritzen oder Ausspülen besorgt werden. Nach Mayrhofer ist das Tamponieren von Höhlenwunden bedeutend weniger schmerzhaft, wenn man in die Wunde Perubalsam einträufelt oder den Tampon damit bestreicht.

In diesem Zusammenhang ist es zweckmäßig, kurz die Fehler der Tamponade zu besprechen. Eine Tamponade ist erforderlich:

1. bei starken Blutungen,
2. zum Schutz der Wunde gegen Infektion,
3. zum Sekretabfluß.

Was Bier und andere Chirurgen neuerdings wieder bei der Wundbehandlung tadelnd hervorheben, das gilt auch auf unserem Gebiete und betrifft vor allem das zu feste Tamponieren. Ein solches ist nur bei einer frischen Operationshöhlenwunde und nur wenn mit einer starken Nachblutung zu rechnen ist angebracht. Ist jedoch die Wunde bereits einige Tage alt und beginnt der Granulationsprozeß, dann darf nur noch ganz locker tamponiert werden, weil ein festes Ausstopfen der Höhle dem natürlichen Schrumpfungsvorgange in der Wunde entgegenwirkt. Ebenso verfehlt ist es, die Tamponade zu fest anzulegen, wenn es sich um infizierte Wunden handelt, welche man behufs Vermeidung einer Eiter- und Sekretansammlung offen behandeln und allmählich von der Tiefe aus granulieren lassen muß. In diesem Falle soll der Tampon wie ein Docht wirken, und ebenfalls ganz locker eingelegt werden. Der erstrebte Erfolg tritt auch dann nicht ein, wenn zwar die Tamponade an sich richtig ist, das Sekret aber zu reichlich fließt, sodaß der Tampon nicht alles aufnehmen kann. Hier wird ein Gummidrain bessere Dienste tun. Ganz fehlerhaft ist es, jede Wunde zu tamponieren. Der beste Verschluß der Knochenhöhle ist der in der Wunde sich bildende Blutthrombus, dessen Entstehung man in jeder Weise fördern und nicht durch Tamponade hindern soll. Nur wenn sich kein Thrombus bildet, weil die Blutung (z. B.

bei zu starkem Suprareningehalt der Injektionslösung) zu gering ist und auch nach Kratzen des Knochens nicht besser wird, dann muß man für einen Tag einen leichten Tampon als Schutz einlegen.

Mitunter kommt es vor, daß sich von der Tamponade noch kleine Fasern in der Wunde finden. Dadurch schließt sich die Wunde nicht und sondert ein eitriges Sekret ab. Es gelingt meist, diese Fasern aus der Wunde herauszuziehen, wenn sie nicht bereits im Granulationsgewebe eingebettet sind; im letzteren Falle ist ein Auskratzen des Granulationsgewebes erforderlich. Diese Störung im Heilungsverlauf ist dann ausgeschlossen, wenn man sich der sogenannten Ohrengaze bedient, die eine eingewebte Kante hat, aus der sich nichts herauslösen kann.

Das bisher Gesagte betrifft die Nachbehandlung bei verhältnismäßig normalem Verlauf der Wurzelspitzenresektion. Sind jedoch bei der Operation benachbarte Organe verletzt worden, dann kompliziert sich dadurch auch die Nachbehandlung. So wird häufig von Eröffnungen der Oberkieferhöhle berichtet (Mayrhofer, Weiser, Frey). Insbesondere Molarenresektionen im Oberkiefer können zwangsläufig mit einer Eröffnung des Antrums verbunden sein, dagegen sieht man die breite Eröffnung der Oberkieferhöhle bei Praemolarenresektionen des Oberkiefers als einen Fehler der Technik an, wenn auch das Einreißen der Schleimhaut nicht immer zu umgehen ist. Ist die Oberkieferhöhle eröffnet, so vermeidet man es, sie durch unnötiges Sondieren oder Spülungen zu schädigen, sondern man bedeckt die Oeffnung entweder gut mit dem Schleimhautlappen (Port-Euler) oder man verschließt sie mittels eines Tampons, der aber nicht in die Schleimhautlücke des Antrums hineinreicht, sondern nur von außen aufliegt. Glaubt man jedoch bei allzu energischem Auslöffeln Granulationsgewebe in das Antrum verschleppt zu haben, so muß es natürlich ausgespült werden. Man verfährt dann nach Kantorowicz folgendermaßen: „Steriles Wasser oder eine leicht antiseptische Flüssigkeit wird in das Antrum eingespritzt. Der Patient wird dann aufgefordert, energisch durch die fast ganz zugehaltene Nase auszuschnauben. Dann strömt in starkem Strahle das Wasser aus dem eröffneten Antrum. Dies kann mehrere Male wiederholt werden. In diesem Falle wäre natürlich ein fester Verschluß der Wunde von den verderblichsten Folgen. Man vernähe deswegen nur die Wundecken, tamponiere locker die Granulationshöhle und wechsle den Tampon alle zwei Tage. Schon beim zweiten Mal genügt die Einführung eines etwa 2 cm langen Tamponstreifens. Nach 6—8 Tagen kann aber der Tampon fortbleiben. Er dient — dies muß immer wiederholt werden — nicht der Ausfüllung der Wundhöhle, sondern der Offenhaltung der Schleimhautwunde".

Wenn man bei Antrumseröffnungen auf diese Weise sorgfältig arbeitet, wird man fast nie nachteilige Folgen haben. Auch eine nachfolgende Blutansammlung im Antrum macht keine nennenswerte

Beschwerden. Komplikationen entstehen erst, wenn bei ganz ungenügender Asepsis ein Haematom des Antrums sich eitrig oder faulig zersetzt. In einem solchen Falle wird eine Nachbehandlung des Antrums erforderlich, die nur von der Nase her geschehen darf.

Neben der Eröffnung der Oberkieferhöhle sind Verletzungen der Schleimhaut des unteren Nasenganges verhältnismäßig selten. Solche Perforationen in die Nasenhöhle sind an sich unbedenklich und erfordern keine weitere Behandlung, doch sollten sie durch möglichst übersichtliche Gestaltung des Operationsfeldes vermieden werden, weil den Patienten die Blutung aus der Nase nach der Operation ängstigt.

Verletzungen der Arteria und Vena palatina können durch die sofortige oder später erfolgende Blutung sehr unangenehm werden. Sie lassen sich leicht vermeiden, wenn bei der Schnittführung die betreffenden Gefäße umschnitten werden. Tritt dennoch eine starke Blutung ein, so ist sie durch energisches Komprimieren bezw. Abbinden oder Umstechen des Gefäßes zu beheben. Bei Verletzungen der Arteria alveolaris inferior bezw. mentalis ist oft längeres Komprimieren zwecklos und man hilft sich dann durch Eintreiben eines sterilen Holzkeiles (Hichory) in den Canalis mandibularis bezw. in das foramen mentale.

Schwieriger wird die Nachbehandlung bei Verletzung benachbarter Nerven. So kommt es vor, daß der nervus alveolaris inferior oder der nervus mentalis durch zu starken Hakendruck oder noch leichter durch den rotierenden Bohrer gequetscht oder verletzt wird, und eine Neuralgie bezw. Anaesthesie entsteht. Gegen die neuralgischen Schmerzen gibt es zwar eine Reihe vorzüglicher Mittel wie Aspirin 1,0, Antipyrin 1,0, Phenazitin 0,5, Pyramidon 0,3, Chinin 0,3 steigend bis 2,0, aber der Erfolg ist nur ein vorübergehender. Meist wird man sich zur Alkoholinjektion (80%ig 1—2 ccm) oder zur Durchtrennung des Nerven mit allen seinen üblen Folgen entschließen müssen, aber diese nimmt der Patient gerne auf sich, wenn er nur von seinen Schmerzen befreit wird. Kraßmund gibt bei Alkoholinjektion eine Mischung von Novocain und Alkohol zu gleichen Teilen, etwa ½—1 ccm. „Die Anaesthesie des Nervenstammes hält nur einige Wochen bis Monate an und ist dann nicht eine jahrelange wie bei Gaben von reinem Alkohol.

Von den Operationsschädigungen der Nerven ist die ungewollte scharfe Durchtrennung weniger schlimm als die Verletzung oder Quetschung. Während die beiden letzteren die heftigsten Schmerzen auslösen, führt die Durchtrennung zur völligen Anaesthesie. Diese Gefühllosigkeit verschwindet ohne besondere Behandlung meist nach einigen Monaten wieder, indem entweder die peripheren Nervenstämme z. B. des nervus mentalis sich wieder regenerieren oder indem die Endaeste benachbarter Nervengebiete auswachsen und die Versorgung übernehmen.

Sowohl bei normalem als auch bei kompliziertem Verlauf der Heilung können sich nachträglich starke Schmerzen einstellen. Gegen diese oder auch prophylaktisch verschreibt man eines der vielen bekannten schmerzstillenden Mittel wie Veramon, Allonal, Aspirin, Veronal, Pyramidon usw. oder bestrahlt mit der Solluxlampe. Werden die Nachschmerzen durch eine entzündliche Infiltration über den ersten Tag hinaus immer heftiger, dann muß man die Nähte entfernen, die Wunde wieder öffnen, mit antiseptischen Lösungen durchspülen und einen Chlorphenolkampfertampon einlegen, wie das für infizierte Extraktionswunden beschrieben worden ist. Blessing empfiehlt einen mit Paramonochlorphenolkampfer getränkten Jodoformgazetampon für Nachschmerzen und Infektion. Er fand mit Herrenknecht folgende geeignete Zusammensetzung:

Rp.

Paramonchlorphenol	
Camphor. āā	1,0
Aceton	6,0
Aqu. dest.	3,0

M. D. S. mittels Tampon in die Wunde zu bringen.

Verhältnismäßig häufig findet man in der Literatur Angaben über verzögerte Heilung nach der Wurzelspitzenresektion. Es muß dies eigentlich befremden, da wir ja sonst in der Mundhöhle günstige Verhältnisse für die Heilung haben. Bisweilen mag die Erklärung damit gegeben sein, daß bei dem Patienten eine allgemeine Erkrankung vorliegt. So wird bei einem Diabetiker z. B. die Vernarbung mehr Zeit beanspruchen als bei einem körperlich Gesunden. Auch die Belassung grober Amalgamreste in der Knochenhöhle oder in den Weichteilen führt leicht zu einer Verzögerung der Heilung und zu Fremdkörpereiterungen, die im allgemeinen nur durch spontane Ausstoßung oder operative Entfernung der Amalgamreste zur Ruhe kommen. Dagegen heilen minimale Amalgamreste, die einmal in eine Knochenpore hineingewischt wurden, reaktionslos ein und sind kein Grund zur nochmaligen Eröffnung. In anderen Fällen macht die Ausdehnung des Prozesses die lange Heilungsdauer verständlich. In der Hauptsache jedoch wird mangelnde Vorsicht bei der Behandlung der Wundränder und unnötig lange Tamponade die Ursache sein.

Ist nach erfolgter Wurzelspitzenresektion klinische Heilung eingetreten, dann empfiehlt es sich noch, in größeren Abständen Röntgenaufnahmen zu machen, und das Ergebnis im Operationsbuch zum genau registrierten Fall hinzuzufügen. Auf den Röntgenbildern läßt sich gut verfolgen, wie zunächst der helle Schatten der Knochenwunde von der Peripherie nach dem Zentrum zu sich verdichtet und es im weiteren Verlauf von allen Seiten her zur Ausbildung neuer Knochensubstanz kommt, bis schließlich nur noch die Form der Wurzelspitze von der stattgehabten Operation zeugt. Der Körper behandelt also den

resezierten Zahn nicht als Fremdkörper, wie etwa den replantierten Zahn und es darf uns deshalb nicht wundern, resezierte Zähne noch nach Jahrzehnten völlig intakt und gebrauchsfähig anzutreffen.

Der Erfolg der Wurzelspitzenresektion ist also ein vollständiger, wenn neben der klinischen Ausheilung auch die vollständige knöcherne Regeneration am Orte des erkrankten Knochens eintritt. Das ist bei etwa 95 % aller Wurzelspitzenresektionen der Fall. Die guten Dauererfolge und die völlige Regeneration des Knochens nach der Resektion berechtigen uns, auch bei Fällen fokaler Infektion den schuldigen oder verdächtigen Herd auszuräumen und den Zahn durch Wurzelspitzenresektion zu sanieren und zu erhalten. Gerade die Notwendigkeit, Herde bei Zahnerhaltung rascher, radikaler und sicherer zu beseitigen als es mit der Wurzelbehandlung allein möglich ist, hat der Operation heute in allen Ländern den ihr gebührenden Platz verschafft. Wenn man bei diesem für den geübten Praktiker verhältnismäßig harmlosen und leichten Eingriff alle erdenkliche Vorsicht insbesondere auch bei der Vor- und Nachbehandlung anwendet, dann wird die Wurzelspitzenresektion auch weiterhin ihre große Bedeutung in der Behandlung wurzelkranker Zähne behalten.

Literaturangabe.

Bauer, W.: Histol. Befunde der Zähne nach Wurzelspitzenambutation. Z. f. Sto. 1925.

Blessing, G.: Grundriß zum Studium der Zahnheilkunde.

— Diagnostisch-therapeutisches Vademecum für die zahnärztliche Praxis.

— Ueber Paramonochlorphenolkampfer und seine keimtötende und schmerzstillende Wirkung. D. z. W. 1910, No. 44.

— Ueber Schmerzlinderung vor und nach operativen Eingriffen in der Mundhöhle. D. M. f. Z. 1927, H. 4.

Cohn, K.: Praktische Erfahrungen mit der Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1907.

— Die medikamentöse und chirurgische Behandlung der Periodontitis. D. z. W. 1908, No. 1.

Dependorf: Die Wurzelresektion, ihre Indikation und ihre Operationstechnik. D. M. f. Z. 1913, No. 4.

Euler, H.: Indikationsstellung für die chirurgische Behandlung chronischer Alveolarabszesse. D. z. W. 1908, No. 3.

— Demonstration von Wurzelspitzenresektionen. D. z. W. 1907, No. 8.

— Experimentelle Studien über den Heilverlauf nach Wurzelspitzenresektion und über den Einfluß verschiedener Füllungsmaterialien auf den Heilverlauf. D. M. f. Z. 1923, H. 11.

Faulhaber, B.: Die chirurgische Behandlung der Wurzelhauterkrankung, Schleimhautaufklappung, Wurzelresektion und Replantation.

Faulhaber u. Neumann: Bemerkungen zur Schleimhautaufklappung und Wurzelspitzenresektion österr. Ztschr. f. Stom. 1914, No. 2.

Fischer, G.: Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1906, No. 19.

— Die chirurgische Wurzelbehandlung, Maxillotomie und Wurzelresektion. D. M. f. Z. 1906, H. 8.

Friedeberg: Die Radikalbehandlung der chronischen Wurzelhautentzündung. Z. R. 1913, No. 2.

Fryd: Wurzelspitzenresektion. D. M. f. Z. 1907, H. 10.

Gerlach: Wurzelspitzenresektion, ihre Indikation, Kontraindikation und Operationstechnik. D. z. W. 1921, H. 3.

Greve: Ueber Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1907, No. 46.

Hamburger, R.: Beiträge zur Kasuistik der Wurzelspitzenresektion. Korr. f. Z. 1911, No. 4.

Hesse: Wurzelspitzenresektion. Z. R. 1910, No. 25.

— Fehlgriffe in der zahnärztlichen Chirurgie aus Fortschritte der Zahnheilkunde von Misch. 1925, S. 462; 1927, S. 245 ff.

Hauenstein: Erfahrungen und Gedanken zur Frage der Wurzelspitzenresektion. Z. R. 1926.

Hermann: Zur Frage der Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1907.

Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde. 1927.

Kerber, A.: Ueber die chirurgisch-konservierende Wurzelbehandlung. Oesterr.-ung. V. f. Z. 1909, No. 3.

Kersting: Mein Standpunkt zur Wurzelresektion. D. z. W. 1906, No. 15.
— Chirurgisch-konservierende Wurzelbehandlung. D.M.f.Z. 1908, No. 8.

Knoche, E.: Zur Wurzelresektion an Molaren. D. M. f. Z. 1915, S. 30.

Kohn: Praktische Erfahrungen mit der Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1907.

Kraßmund, M. v.: D. z. W. 1930, S. 960.

Kuhnert: Ueber Wurzelresektion. D. M. f. Z. 1905, H. 6.

Kraus: D. z. W. 1930, S. 1208.

Loos, O.: Chirurgie der Mundhöhle. Aus: Fortschr. d. Z. K. von Misch, 1927, S. 179 f.

Luniatschek: Die Resektion der Wurzelspitze. Oesterr.-ung. V. f. Z. 1905, H. 4.

Masur: Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1905.
— Zur Wurzelresektion. D. M. f. Z. 1906, H. 3.

Mayrhofer: Prinzipielle Bedeutung der Wurzelresektion. Beleuchtung der Witzel'schen Kunstfehlerbehauptung durch Fälle aus der Praxis. Oesterr.-ung. V. f. Z. 1905, H. 4.
— Zur Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1905, No. 6.
— Zur Frage der Wurzelfüllung bei Wurzelresektion. Z. R. 1913, No. 18.
— Ueber Wurzelresektion an unteren Molaren. Korr. f. Z. 1913, No. 3.
— Chirurgie d. dentalen Mund- und Kieferkrankheiten. 1930.

Metz: Die Indikationsstellung der Wurzelspitzenresektion. M. f. Z. 1907.

Moral, H.: Ueber die Ausgänge und Endresultate der Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1924, No. 16.

Müller: Z. R. 1925, S. 412.

Neumann, R.: Beiträge zur Wurzelspitzenresektion an unteren Molaren. D. M. f. Z. 1917, S. 554.

Partsch: Dritter Bericht der Poliklinik für Zahn- und Mundkrankheiten des Zahnärztl. Instituts der Kgl. Universität Breslau. D. M. f. Z. 1896.
— Ueber Wurzelspitzenresektion. D. M. f. Z. 1898, S. 80.
— Ueber Wurzelspitzenresektion. D. M. f. Z. 1899, S. 348.
— Handbuch der Zahnheilkunde. 1924.

Pichler: Zur Frage der Wurzelspitzenresektion. Z. f. Stom. 1921, H. 1.

Port: Demonstration der Wurzelspitzenresektion. D. z. W. 1907, No. 8.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. 1929.

Proell: Beobachtete Mißerfolge nach Wurzelspitzenresektion und ihre Lehren für die Praxis. D. M. f. Z. 1925, No. 5.

Rosenstein: Bemerkungen zur Wurzelspitzenresektion. D. M. f. Z. 1912, No. 7.
— Bemerkungen zur Technik der Wurzelspitzenresektion. 1924, S. 682.

Seifert: Chirurgie des Kopfes und Halses für Zahnärzte. 1922.
Steiner, B.: Röntgenkontrolle der Wurzelspitzenamputation. Z. f. Stom. 1929, No. 2.
Weiser, R.: Die Resektion der Wurzelspitzen. Oesterr.-ung. V. f. Z. 1906, H. 1.
Williger: Zahnärztliche Chirurgie.
Witzel: Resektion d. Wurzelspitzen u. Trepanation d. Alveolen. D. z. W. 1905, No. 45.
Wolff, H.: Gesch. u. Prax. d. Wurzelsp. Resektion. Z. f. Stom. 1929, H. 2.

Meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Blessing, spreche ich für die freundliche Ueberlassung des Themas meinen besten Dank aus.

Lebenslauf.

Ich, Hans Günder, bin am 9. Juni 1903 zu Mannheim als Sohn des Werkmeisters Philipp Günder und seiner Ehefrau Ottilie, geb. Bihler, geboren. Nach bestandener Reifeprüfung an der Lessingschule (Realgymnasium) Mannheim Ostern 1922, war ich bis 1924 kaufmännisch tätig. Von 1924—1928 studierte ich Rechtswissenschaft an den Universitäten Innsbruck und Heidelberg. Seit März 1929 studiere ich an der Universität Heidelberg Zahnheilkunde. Im Juli 1930 bestand ich die zahnärztliche Vorprüfung und im Mai 1932 das zahnärztliche Staatsexamen.